

253064

公告本

申請日期	82.09.24
案 號	82107864
類 別	H01L21/205

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明
專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

一、發明 名稱	中 文	圖案化之晶圓基板上化學蒸氣沈積薄膜之方法
	英 文	" METHODS OF CHEMICAL VAPOR DEPOSITION(CVD) OF FILMS ON PATTERNED WAFER SUBSTRATES "
二、發明 人	姓 名	1 羅伯·夫·佛斯特 2 海倫·艾勒塞·雷比尼
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所	1 美國亞利桑那州鳳凰城東席斯塔路5002-3號 2 美國紐澤西州法朗市克瑞克廣場8-01號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商物質研究公司
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州奧瑞吉堡市303 路
	代表人 姓 名	塔格考·亞撒

五、發明說明(1)

發明範圍

本發明係關於用以製造半導體晶圓之化學蒸氣沈積(下文簡稱CVD)方法,且更特定言之,係關於用以沈積薄膜在圖案化之晶圓基板上之方法,此方法可達到提高薄膜沈積率以及反應物轉化率,而不會犧牲薄膜的品質。

發明背景

在半導體裝置的製造中,某些塗覆的方法是利用化學蒸氣沈積(下文簡稱CVD)而予以完成的,CVD方法有兩種一般的型式為全覆式與選擇式CVD。在全覆式CVD中,所需的薄膜塗層是沈積於半導體晶圓的整個暴露表面上。而在選擇式CVD中所需的薄膜塗層則是塗佈於接觸孔或是通孔的暴露表面上,其中,接觸孔或通孔是穿越半導體晶圓上的絕緣層;而此是,例如,為了使橫跨絕緣層之間能夠互相連接而提供導電材料的插頭。

CVD方法所需的最終結果時常是用以填充孔洞或通路,且用以形成半導體晶圓上層與層之間互相連接。這可由兩種方式來達成:1)利用選擇式沈積,將所需的薄膜塗層只形成於晶圓表面上的選定部份以及2)具後續蝕刻之全覆式薄膜沈積。因為藉薄膜塗覆之CVD之直接選擇式塗佈可能是不可靠的,失敗的,與/或緩慢的,而其因此在以昂貴機械設備之高產出及有效使用為重要的商業角度下是不合所需的,所以選擇式塗層經常是利用全覆式沈積,而後再從不需永久性塗覆的區域予以向後蝕刻。當使用全覆式CVD,接著再由沈積的材料向後蝕刻時,在此全覆式塗覆

五、發明說明(2)

中，高度的厚度均勻性是需要的，特別是在沈積的材料中將予以蝕刻的區域。如果在回蝕區域內薄膜塗覆的厚度是不規則的，則蝕刻方法可能會選擇性地傷害到下層，或可能導致殘餘塗覆餘留的區域。熟知之先前技藝的全覆式CVD方法產生有限的均勻性與／或以有限的速度產生塗佈的基板。於是需要具可接受的厚度均勻性與以相對較高的速度之全覆式塗層之塗佈方法。

為了要使塗層，例如是利用CVD的鎢塗層，均勻地塗佈至半導體晶圓，希望能夠確保均勻地供應反應氣體於晶圓的整個表面上，且能夠從塗覆的表面均勻地將廢氣與反應副產物移除。在此方面，先前技藝的CVD方法只能表現差強人意。於是需要能夠更有效率地且更均勻地供應反應氣體至CVD方法塗覆晶圓表面，且將反應副產物自塗覆晶圓表面移除之方法，而不論是全覆式或是選擇式。

在使用熟知的反應器之CVD方法裡，反應氣體的氣流中之擾流將會阻礙塗覆方法的效率與均勻性，且會使沈積與反應室內污染物之遷移惡化。於是需要可改良氣流，且能夠將氣流中之擾流減低之CVD方法。

在選擇式及全覆式CVD兩種方法中，特別是鎢CVD方法，六氟化鎢(WF₆)是充當作反應氣體。六氟化鎢是非常貴的，所以，當反應氣體的使用效率低時，就如先前技藝的方法，整個方法的成本將大大地增加。例如，某些先前技藝的CVD方法被認為具有WF₆的使用效率低至約20%，或更低，所以，WF₆之成本經常超過CVD方法的整個成本之

五、發明說明(3)

30%。於是需要更有效率地消耗(轉化)反應氣體(例如是WF₆)之CVD方法。

使用轉盤CVD反應器以達到在平的,未模型基板上的沈積薄膜特性之改良控制係已經可見。已經有實例可以證明,在整個晶圓之直徑上良好的厚度均勻性是可以借助於轉盤反應器而達成的,這是由於它具有控制整個晶圓表面上的邊界層厚度之能力。此類邊界厚度的控制是轉盤系統的幾何設計中之基本特色。相反地,其它熟知類型通常使用於沈積薄膜在矽晶圓之CVD反應器,則在氣流方向中於整個特定晶圓上具有連續變化的邊界層。愛普矽隆科技公司(Epsilon Technology, Inc.)已經展示出將轉盤反應器使用於矽晶圓上之磊晶矽CVD之功效。然而,咸信沒有一種先前的方法可以實用於圖案化之晶圓上,因此,不論是使用全覆式或是選擇式沈積,還未曾證實可將高品質的薄膜均勻地沈積在晶圓上以填充模型孔或通路。於是需要用於選擇式及全覆式沈積導電層於模型半導體基板上的CVD方法,其可表現均勻的厚度、良好的步階覆蓋、均勻的電阻率以及其它所需的薄膜品質。

發明概述

本發明之CVD方法咸信是能夠克服或排除先前技藝的CVD方法所具有的缺點。更特定言之,在本發明之CVD方法裡,所需的組成物薄膜利用CVD,以較以前的熟知方法更為經濟的方式沈積在圖案化之晶圓基板上,且是以較高的沈積速率與較大的反應物轉化率為基底來進行的,因而

五、發明說明(4)

獲致高品質的薄膜。當在此使用“薄膜”一詞時，其可意指全覆式薄膜抑或選擇式沈積薄膜。

因為圖案化之晶圓基板包括模型孔洞或通路，達成完整且均勻的步階覆蓋是絕對必要的，而不至於產生帶有無效區域的半導體晶圓，其無效區域易於減低製成品的品質與可靠度。本發明之方法將可提供絕佳的步階覆蓋與厚度均勻性於沈積的薄膜層。使用本發明之方法所沈積的薄膜亦在電阻率、結晶性、晶粒大小、應力、顆粒計數、表面粗糙度以及反射性方面具有高品質。

使用本發明之方法所得額外加或許甚至是較重要的有益之結果是在於改良之加工晶圓的速率以及降低反應物材料的耗用量，其是源於重大改良的沈積速率與反應物轉化率。這些優點對於圖案化之晶圓的加工速率有很大貢獻，同時，由於提高轉化效率也降低了反應物材料的整個耗用量。

在它的廣泛應用範圍裡，本發明之方法是使用於積體電路或其它半導體裝置的製造，以形成全覆式薄膜，且其跟著回蝕以在圖案化之晶圓基板上形成互聯線路、接點與通路。亦可將所需的線路、接點及插頭只選擇式沈積在所需的接點或通路上。不管是以全覆式或是選擇式沈積薄膜的控制可由控制反應條件而得以完成。典型上，在某些條件下發生選擇式，此及因沈積的材料只在導電表面上成核。既然在接孔或通孔的底部典型上是導電的（例如，矽），且當晶圓之外露上表面典型上是絕緣（例如，二氧化矽）

五、發明說明(5)

時，因而沈積的薄膜只在接點或通路的底部成核與生長。

本發明之方法預期在沈積全覆式或選擇式的元素薄膜、化合物薄膜、合金薄膜以及固態溶液薄膜於圖案化之晶圓基板上具有應用性。更特定言之，本發明預期可以沈積諸如鎢、銅、鋁、矽與鈦之元素薄膜。本發明更預期可以沈積諸如一氮化鈦(TiN)，二矽化鈦($TiSi_2$)，二矽化鎢(WSi_2)，二氧化矽(SiO_2)以及四氮化三矽(Si_3N_4)之化合物薄膜。而所預期的合金薄膜則是鋁矽合金與鋁、銅與矽之合金。最後，本發明預期可以沈積諸如磷矽酸鹽玻璃(簡稱PSG)與硼磷矽酸鹽玻璃(簡稱BPSG)之固態溶液薄膜。

在廣泛的方面中，本發明之方法包括在CVD反應室內，以一個軸旋轉圖案化之晶圓基板，且將反應氣體導入CVD反應室內，並以大致垂直於圖案化之晶圓基板之旋轉面的方向導向模型基板。反應室維持在一個有效氣壓，而圖案化之晶圓基板加熱至一個有效溫度，以使所需的薄膜能夠利用化學蒸氣沈積於圖案化之晶圓基板上。藉在一個平面上依其中心軸旋轉模型半導體晶圓，其沈積速度可以3倍高於傳統CVD反應器所能達到的效果，且反應物轉化率可得到二倍於現今所能達到的。包括絕佳的通路填充在內的高品質薄膜，即使當通路的縱橫比(亦即，轉接孔深度對寬度之比)是高時，亦可達成。除了得到高品質的薄膜外，其沈積速率與反應物轉化率較其它類型之方法中所得到的更高。此導致生產線上高的晶圓產出及降低操作成

五、發明說明(6)

本。

在CVD反應室內特定之操作氣壓之加工參數與圖案化之晶圓基板的加熱溫度是所需全覆式抑或選擇式沈積以及將予以沈積之薄膜組成物的函數。僅借由達到高品質全覆式鎢為例子，反應器較佳是維持在10至240托耳(torr)的範圍，且其晶圓較佳是加熱至約425℃至525℃範圍之溫度。當選擇式鎢沈積是符合所需時，則在反應室的氣壓較佳是維持在約0.1至1托耳的範圍，且其圖案化之晶圓基板較佳是加熱至介於約250℃至300℃之間。在全覆式抑或選擇式鎢沈積之任一種例子中，其晶圓基板較佳地是以約100-1500轉數/分(rpm)範圍之速率旋轉，且反應氣體的氣流速率是在約0.5-5.0標準升/分(standard liters per minute, 簡稱slpm)之範圍內。

然而，本發明的範圍並不僅只限於任何特定的轉盤反應器形式，在本方法發展的同時，一種轉盤反應器裝置也已經發展出，它特別適合於實現本發明之方法。此轉盤反應器亦在共同申請中，一般指定的專利申請案標題為“半導體晶圓加工之工具模組中，鎢CVD反應器之旋轉式基座”，發明者為羅伯特 F. 福斯特(Robert F. Foster)，海倫 E. 瑞伯尼(Helen E. Rebenne)，瑞尼 E. 李白蘭克(Rene E. LeBlanc)，卡兒 L. 懷特(Carl L. White)以及瑞克特歐洛拉(Rikhith Arora)，申請日期同此篇，其專利說明書據此特別地併於本文供作參考。

在實際操作本發明之方法裡，將欲加工的圖案化之晶圓

五、發明說明(7)

放在當作基座之可旋轉的圓盤或淺底盤上。將反應氣體等混合，並進入反應品，向下通往旋轉基座及晶圓。基座的旋轉相對於氣體混合物而言具有抽氣的功能，能夠將氣體抽往晶圓表面。在其表面處，氣體以實質上均勻的方式向外放射狀的流過晶圓表面，然後，向下通過基座側面，再至排氣口。氣體是利用抽氣機，經由排氣管將其抽離反應室。晶圓是經由基座而受熱，而基座可以由位於基座組件內的發熱元件電阻式加熱。在接近晶圓的熱表面處，建立起一邊界層(boundary layer)，它減慢反應氣體擴散到進行反應之表面。反應氣體擴散至此邊界層，吸附到晶圓表面，並反應以形成所需的薄膜與附帶的副產物。副產物再自表面予以脫附(desorb)，再經由邊界層擴散到可由流動氣體中的動量予以帶走之氣流中。

薄膜沈積在晶圓表面的速率是控制在表面上的反應物濃度以及表面溫度。表面上之反應物濃度亦即有關於邊界層厚度，其主要控制於基座／晶圓組合的旋轉速率。也就是，邊界層厚度一般是隨著轉速的增加而減低。一般而言，邊界層愈薄，則反應物到晶圓表面的流通量愈快，且副產物離開表面的流通量也就愈快。由於反應物至晶圓表面與副產物離開晶圓表面的流通量增加，因此，沈積速率與較大的反應物轉化率越高。再者，薄膜沈積於晶圓表面的均勻度是直接取決於同一地區邊界層的均勻度。

本發明的這些或其它目的、優點及特色將在參考所附的圖形下可解說得更詳盡。

五、發明說明(8)

圖示說明

本圖是CVD反應器的剖面圖，其對於本發明的實際操作上有相當幫助。

發明說述

本圖是以描繪方式表示轉盤式反應器的關鍵部份，其適用於實際操作本發明之方法。反應室(10)有位於其內的旋轉基座(12)，用以支撐其上的圖案化之晶圓基板(14)。晶圓基座是借由一馬達(未示出)傳動軸(16)以順時針方向旋轉。基座(12)並附帶有溫度控制器裝置，以加熱晶圓至所需的溫度。反應室備有排氣口(18)，經由此，反應氣體之副產物與未反應的起始材料可予以排出。

反應氣體係供應至位於接近反應室上方的儲存槽(22)，以混合之。將混合後的反應氣體向下流向晶圓，其晶圓是由基座所旋轉，氣流且以大致垂直於晶圓旋轉面的方向通往晶圓。如圖中氣流之虛線所示，當氣體接近晶圓表面時，其以均勻的方式向外放射狀的流過整個晶圓表面，然後，再向下通過基座的側面，並通往排氣口(18)。如先前所描述的，基座的旋轉會將反應氣體抽往晶圓表面，並在整個晶圓表面建立起幾乎均勻的邊界層。

實驗已經證實本發明是優於先前技藝中的CVD方法，且此實驗已經用於例證用於在上述的轉盤式反應器中以高反應物轉化率達成高的鍍薄膜沈積率之方法之功效。在此實驗裡，一直徑150毫米的圖案化之晶圓基板是由材料研發公司(Materials Research Corporation)提供，以用於測

五、發明說明(9)

試步階覆蓋與其它薄膜特性之目的，其可利用本發明之方法達成。晶圓具有1微米對1微米之通路尺寸，且在其下的薄膜為經由濺鍍法的鎢化鈦(TiW)。其操作條件如下：

1)晶圓溫度在425℃至525℃之範圍；2)反應室氣壓約在70托耳；3)基座轉速約在750轉/分；4)通入之反應氣體流速設為配合轉速且估計約在1-2 slpm(每分鐘標準升，下文簡稱slpm)；5)通入之氣體溫度約是25℃；以及6)沈積時間大約75秒。所得到的鎢薄膜之厚度是1.6微米，此相對於約1.3微米/分的沈積速率。六氟化鎢(WF₆)的起始材料之轉化率是在約25%至55%之範圍內。其所製成的晶圓之電阻率平均在8.1微歐姆-公分，並具有6.8%的標準偏差。步階覆蓋是100%。

其它相似的測試實驗結果收集在表I中，其中，測試是由材料研發公司所提供之晶圓上進行。

表 I

參數	1	2	3	4	5
晶圓代號					
薄膜沈積率 (微米/分)	0.58	0.8	0.6	2.5	3.5
均勻性 (1σ)	±10	±6	±2	<±2	<±2
反射性 (%)	60	60	60	60	60
電阻率 (微歐姆-公分)	<9	<9	<9	<9	<9
晶圓溫度 (°C)	525	450	450	450	450
反應室氣壓 (托耳)	70	70	70	70	70
WF ₆ 轉化率 (%)	55	36	25	50	55

五、發明說明(10)

經由比較，典型上使用晶圓不旋轉之CVD方法所塗佈的鎢薄膜以及使用氫氣(H_2)，矽烷(SiH_4)，或兩者兼之還原六氟化鎢(WF_6)而所得的鎢薄膜，能產生高品質之薄膜，但仍舊典型上受制於相對地較低的沈積速率以及較低的 WF_6 轉化率。且更特定言之，在所熟知的CVD方法中，沒有利用旋轉基座及晶圓的情況下，沈積速率是 ≤ 0.5 微米/分之大小，且 WF_6 的轉化率 $\leq 30\%$ 之大小。如表I所示，使用本發明之方法所沈積的鎢薄膜已經達到上至3.5微米/分的沈積速率，與上至55%的 WF_6 轉化，並且沒有降低薄膜品質。此外，本方法預期具有一個較廣的工作視窗(溫度與壓力)以達到相對於先前技藝之方法高品質的鎢薄膜。

本發明之方法已經表現出可以在某一個操作條件範圍下，達到高品質的全覆式鎢沈積薄膜，其操作條件的範圍用以示範本發明可應用在較大的工作視窗。這些操作條件如下：1)晶圓溫度約介於425℃至525℃；2)氣壓約介於10至240托耳；3)基座轉速約介於100轉/分至1500轉/分；4)通入之氣體流速約介於0.5至5.0 slpm；5)通入的氣體溫度約在25℃。請注意，本發明之方法中，當晶圓以高速旋轉時所使用的轉盤式反應器提供了額外的好處。換句話說，晶圓之高速旋轉加強了氣體分佈均勻性，以及在反應室內活性種類的控制。此相較於典型的CVD方法導致了反應器效率的增加，且減少薄膜沈積在不需要的地方(亦即，反應器壁上)。

五、發明說明 (11)

當寧願需要沈積選擇式鍍薄膜而不願全覆式沈積的情況下，可以預期的是溫度與氣壓之操作參數須予以更改。更特定言之，選擇式鍍沈積有利地在約 250 °C 至 300 °C 之間的晶圓溫度以及約在 0.1 托耳至 10 托耳之間的氣壓下實施。請注意，在本發明之方法裡，可理解增加的反應物轉化率可以減低通過抽氣系統中未反應的反應物量，其必須在排放至大氣前予以淨化。

本發明之方法對於採用選擇式鍍或任何其它所需的薄膜沈積在圖案化之晶圓基板上的接點或通路是特別有益的。轉盤式方法是理想的方法用以達成選擇式沈積，此乃因氣流方向是在晶圓周圍。特別地是，咸信當薄膜沈積在鄰近於晶圓邊緣的基座上時，在傳統的反應器中，薄膜沈積之選擇性可能流失在晶圓上，而此薄膜就扮演著成核位置，以使接著的薄膜沈積在晶圓的平坦表面上。在轉盤式方法中，這種現象咸信是相當不可能有的，此乃因在晶圓表面的氣流方向是放射狀向外的。因此，在晶圓邊緣與基座表面之間的界面，氣體是以離開晶圓的方向流動，因而在基座生長之薄膜很難生長至晶圓上。再者，在轉盤裡，少有反應物材料能夠使薄膜沈積在基座上，此乃因當氣體反應物到達暴露的基座表面時，幾乎已經消耗光了。

如本文所描述的，本發明之方法是想像可以包含各式各樣在半導體裝置中有用之薄膜之全覆式以及選擇式沈積兩者。當有關於全覆式鍍沈積的實施例已經提出時，這些實施例並不意圖限制本發明所定義於所附的申請專利範圍內

五、發明說明 (12)

的任何領域。使用旋轉式圖案化之晶圓基板是在此方法的所有應用中一般常見的，不管是選擇式亦或全覆式沈積，因此，使用轉盤的好處將呈現於此方法所有預期的應用裡。而且，這是真實的，因為旋轉式晶圓方法是獨特地能夠均勻地供應氣體反應器到晶圓表面，且“沖洗”副產物離開晶圓表面，而這是由於氣流的流體動力學之故。因此，不考慮反應氣體之組成物時，旋轉晶圓的方法可以得到均勻的邊界層厚度，且將氣相中的擾流降至最低。這些因素皆對如本文討論的方法中所達成的有益的結果有所貢獻。

在使用上文的具體實施例中所描述的旋轉基座時，為了要達到最適宜的加工均勻性，CVD方法應該操作於使其轉速能夠達到最高沈積速率以及反應物轉化，且不犧牲薄膜均勻性或特性之條件下。為了要產生這些條件，放射狀向外流經基座表面的氣體之總質量流率是相配於相等的氣體之質量流率，後者之氣體是沿著一軸從進氣頭通往且向著基座表面。此軸向流速是由通入之氣體的噴速所供應，且予以控制的。如果通入之氣體流速太低，則基座將欠缺流體，然而，如果通入之氣體流速太高，則液體將回昇至接近基座表面。在這兩者中，其速度分佈圖可不是具有適當的形狀，以在接近基座表面處給予均勻的界面層厚度，也因而無法完全發揮旋轉的益處。在一定的溫度、壓力、通入的氣體組成物以及基座轉速下，僅有一種通入氣體流速或窄範圍的通入氣體流速是可以給予最適宜的操作。此流速通常是指對於給予的組合條件“相配的流速”。它們可

五、發明說明 (13)

借由理論上或是實驗上各方法及各反應器而予以決定，較佳是先由理論上，再由實驗做證實或是微調。對於全覆式及選擇式鎢CVD，通入之氣體流速通常落於從0.5 slpm到5.0 slpm的範圍內，且在上文討論的溫度、氣壓、氣體組成物以及轉速下。例如，對於全覆式鎢薄膜沈積而言，在425 °C、80托耳以及750轉/分下經發現較佳的為WF₆。具有0.1 slpm，H₂是2.0 slpm，總流速是2.1 slpm。對於選擇式鎢CVD而言，則在280 °C、5托耳以及250轉/分下經發現較佳的為SiH₄是0.1 slpm，WF₆是0.15 slpm以及H₂是2.75 slpm，總流速是3.0 slpm。一般而言，當溫度、轉速或黏度增加時，或當氣壓降低，其它參數保持固定時，流速亦須增加。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

四、中文發明摘要(發明之名稱：圖案化之晶圓基板上化學蒸氣沈積薄膜之方法)

本發明係揭露化學蒸氣沈積(下文簡稱CVD)之方法，其中，高品質的薄膜沈積於圖案化之晶圓基板上(14)。在此類方法裡，圖案化之晶圓(14)在其CVD反應室(10)內以一個軸作旋轉，且將反應氣體導入反應室(10)內，並以大致垂直於晶圓旋轉面的方向導向圖案化之晶圓基板(14)上。反應室(10)維持在適當的氣壓下，且晶圓(wafer)予以加熱至適當的溫度，因此，高品質的薄膜使用CVD而沈積在圖案化之晶圓基板(14)上。此方法適用於沈積元素薄膜、化合物薄膜、合金薄膜以及固態溶液薄膜，且其獨特的優點是在於可以達到高薄膜沈積率與高反應物轉化率。

英文發明摘要(發明之名稱：METHODS OF CHEMICAL VAPOR DEPOSITION (CVD) OF FILMS ON PATTERNED WAFER SUBSTRATES)

Methods of chemical vapor deposition (CVD) are disclosed wherein high quality films are deposited on patterned wafer substrates (14). In the methods, a patterned wafer (14) is rotated about an axis thereof in a CVD reaction chamber (10) and reactant gases are directed into the reaction chamber (10) and toward the patterned wafer substrate (14) in a direction generally perpendicular to the plane of rotation of the wafer. The reaction chamber (10) is

附註：本案已向 美 國(地區) 申請專利，申請日期：1992.6.15 案號：07/898,492

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要（發明之名稱：

)

maintained at a suitable pressure and the wafer is heated to a suitable temperature whereby a high quality film is deposited by CVD on the patterned wafer substrate (14). The process is applicable to deposit elemental films, compound films, alloy films and solid solution films, and is particularly advantageous in that high film deposition rates and high reactant conversion rates are achieved.

附註：本案已向

國（地區）申請專利、申請日期：

案號：

六、申請專利範圍

1. 一種使用化學蒸氣沈積將一薄膜沈積在一圖案化之晶圓基板上之方法，其包括下列步驟：

在一CVD反應室內，以其一軸為基準旋轉一圖案化之晶圓基板；

導引反應氣體至CVD反應室內，且以大致垂直於圖案化之晶圓基板旋轉面的方向通往圖案化之晶圓基板，此反應室維持在一個有效氣壓，且圖案化之晶圓基板加熱至一個有效溫度，以使一高品質的薄膜借由化學蒸氣沈積沈積在圖案化之晶圓基板上。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中，該薄膜是選自包括元素薄膜、化合物薄膜、合金薄膜以及固態溶液薄膜。
3. 根據申請專利範圍第2項之方法，其中，該薄膜是一種選自包括鎢、銅、鋁、矽以及鈦之元素薄膜。
4. 根據申請專利範圍第2項之方法，其中，該薄膜是一種選自包括一氮化鈦，二矽化鈦，二矽化鎢，二氧化矽以及氮化矽之化合物薄膜。
5. 根據申請專利範圍第2項之方法，其中，該薄膜是一種選自包括鋁／矽合金與鋁／銅／矽合金之合金薄膜。
6. 根據申請專利範圍第2項之方法，其中，該薄膜是一種選自包括磷矽酸鹽玻璃與硼磷矽酸鹽玻璃之固態溶液薄膜。
7. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中，該元素薄膜是一全覆式鎢薄膜。

六、申請專利範圍

- 8 根據申請專利範圍第7項之方法，其中，反應室的氣壓維持在約10至240托耳的範圍內。
- 9 根據申請專利範圍第8項之方法，其中，圖案化之晶圓基板是加熱至一個在約425℃至525℃的範圍內之溫度。
- 10 根據申請專利範圍第9項之方法，其中，圖案化之晶圓基板是以一個在約100-1500轉／分的範圍內之速率旋轉。
- 11 根據申請專利範圍第10項之方法，其中，反應氣體是以一個在約0.5-5.0標準升／分的範圍內之流速供應至反應室。
- 12 根據申請專利範圍第3項之方法，其中，該元素薄膜是一種沈積在圖案化之晶圓基板的模型區域內之選擇式薄膜。
- 13 根據申請專利範圍第12項之方法，其中，反應室的氣壓維持在約0.1-10托耳的範圍內。
- 14 根據申請專利範圍第13項之方法，其中，圖案化之晶圓基板是加熱至一個在約250-300℃的範圍內之溫度。
- 15 根據申請專利範圍第14項之方法，其中，圖案化之晶圓基板是以一個在約100-1500轉／分的範圍內之速率旋轉。
- 16 根據申請專利範圍第15項之方法，其中，反應氣體是以一個在約0.5-5.0標準升／分的範圍內之流速供應至反應室。

六、申請專利範圍

17. 一種使用化學蒸氣沈積將一全覆式鎢薄膜沈積在一圖案化之晶圓基板上之方法，其包括下列步驟：

在一CVD反應室內，以其一軸為基準以在約100-1500轉／分的範圍內之速率旋轉圖案化之晶圓基板。

導引氣體反應物至CVD反應室內，且以大致垂直於圖案化之晶圓基板旋轉面的方向以在約0.5-5.0標準升／分的範圍內之流速通往圖案化之晶圓基板，其反應室維持在一個在約10-240托耳的範圍內之壓力，且圖案化之晶圓基板加熱至一個在約425℃至525℃的範圍內之溫度，以使一高品質的全覆式鎢薄膜借由化學蒸氣沈積沈積在圖案化之晶圓基板上。

18. 一種使用化學蒸氣沈積將一選擇式鎢薄膜沈積在一圖案化之晶圓基板上之方法，其包括下列步驟：

在一CVD反應室內，以一軸為基準以在約100-1500轉／分的範圍內之速率旋轉圖案化之晶圓基板；

導引氣體反應物至CVD反應室內，且以大致垂直於圖案化之晶圓基板旋轉面的方向以在約0.5-5.0標準升／分的範圍內之流速通往圖案化之晶圓基板，其反應室維持在一個約0.1-10托耳的範圍內之壓力，且圖案化之晶圓基板加熱至一個在約250-300℃的範圍內之溫度，以使一高品質的選擇式鎢薄膜借由化學蒸氣沈積沈積在圖案化之晶圓基板上。

253064

33451

